

פיתוח טכנולוגיה לגידול תות שדה בפארן 2016/17

שבתאי כהן, רבקה אופנבך, עדנה מצרפי, יורם צביאלי, רמי גולן - מו"פ ערבה תיכונה וצפונית תמר
כתובת המחבר: sab@inter.net.il

תקציר

במסגרת פעילות המו"פ להרחבת סל הגידולים בערבה הועמדו בעונות 2015/16 ו 2016/17 ניסויי גידול תות שדה בחלקת הניסויים של מו"פ ערבה במושב פארן. לנושא הטמפרטורה חשיבות רבה בהשפעה על צמחי תות שדה בתקופת השתילה. מושב פארן מהווה נקודת התיישבות המתאימה ביותר לגידול תות שדה בערבה אודות לטמפרטורות הלילה באזור הנמוכה בכ-4 מ"צ לעומת חצבה.

עונה ראשונה בפארן בעונה 2015/16 הסתיימה בהצלחה חקלאית כאשר התקבלו יבולים בזן "שני" של למעלה מ-10 ק"ג למ"ר במהלך כל העונה. בעונה הראשונה נשתל התות בעומד 15.6 צמחים למ"ר. דוח זה הוא על העונה השנייה במושב פארן עונת 2016/17 נבחנו הזנים שני, רוקי ו תמיר, מטיפוח ניר דאי, מנהל המחקר החקלאי. הזנים נבחנו בשני תאריכי שתילה 27/9 ו-10/10 כדי לתחום את תאריכי השתילה האפשריים ורמת הביצועים המתקבלת בכל זן בכל תאריך. מספר הצמחים למ"ר עמד על 13 צמחים והצבת הצמחים לאורך השורה 13 צמחים למטר רץ. צמחי התות הושקו במים מותפלים אשר הופקו במתקן שמוקם בחלקה. לתאריך השתילה הראשון (27/9) יש יתרון בהבכרה בזנים "שני" "תמיר" לעומת תאריך השתילה השני אך בסיכומי היבול לסוף עונה הזן "שני" בשתילה הראשונה הניב כ-20% פחות בקטגוריית הפרי האיכותי לעומת השתילה במועד השני. נמצא כי בזן תמיר אין כמעט השפעה של תאריך השתילה על היבול האיכותי.

ניסוי נוסף אשר בוצע בתחנת יאיר בחן את השפעת השליטה על טמפרטורת המצע והשפעתו על ביצועי הגידול, בהנחה כי שיפור הטמפרטורה בבית השורשים קירור מסוים בעונה החמה וחימום המצע בתקופה הקרה עשויים לשפר את המאזן האנרגטי של הצמחים מבחינת יחסי מקור מבלע ולהביא ליבול גבוה יותר על רקע של זנים שונים. הטיפול של חימום אקטיבי של מצע בית השורשים לא הביא לידי תוצאות המצדיקות שימוש בטכנולוגיה זו אך יש להביא בחשבון כי אזור תחנת יאיר אינו מתאים אקלימית לגידול תות שדה עקב הטמפרטורות הגבוהות בתחילת העונה המשפיעות בהמשך על כל ההנבה בהמשך כל העונה.

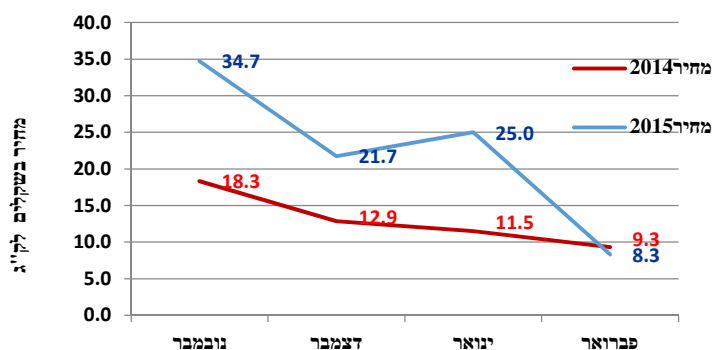
לא נמצא הבדל ביבול שהתקבל בגידול המצע פרלייט בהשוואה לקוקוס. בנפחי הפרלייט הנמוכים שנבדקו עלות שרוולי הפרלייט זהה לעלות הקוקוס (10 ליטר נפח מצע למטר רץ).

מבוא

שני הגורמים המשפיעים על צמח התות משתילה בהתמיינותו לקראת שלבי ייצור הפירות הינם התקצרות היום (השפעה פוטופריודית) וירידת הטמפרטורה במועדי השתילה בחודש ספטמבר או תחילת אוקטובר, מתקצר היום לפחות מ-12 שעות אור אך טמפרטורה גבוהה מידי במיוחד בשעות הלילה עלולה לפגום בהתמיינות ואף לגרום להפלת פרחים בשלב הפרימורדיות (אברי פרח ראשוניים לאחר התמיינות). מושב פארן מהווה נקודת התיישבות המתאימה ביותר לגידול תות שדה בערבה. טמפרטורות הלילה במושב פארן נמוכה בכ-4 מעלות

לעומת חצבה. עונת הסתיו 2016 התאפיינה בטמפרטורות מתונות יחסית בניגוד לשנת 2015 אשר בלטה בטמפרטורות גבוהות חריגות.

תות השדה משתייך למשפחת הוורדיים הרגישים למליחות מי ההשקיה. סף המוליכות החשמלית בתמיסת הקרקע לגידול תות הינו 0.50 dS/m כאשר כל עלייה במוליכות תמיסת הקרקע ב- 1 dS/m מעל הסף עלולה לגרום לירידה בכ 20% ביבול (Mass and Hoffman, 1977).



איור 1. מחירי תות בעונות 2014 2015 (מקור: מועצת הצמחים)

מחירי תות השדה באופן מסורתי גבוהים בתחילת העונה לעומת סוף העונה, ישנם תנודות מחירים גדולות בין השנים עקב תנודתיות במזג האוויר, לדוגמה סתיו 2015 היה חם מאוד ואילו סתיו 2014 היה מתון האפקט המתקבל הוא הבדל מחירים גדול בתחילת העונה בין השנים השונות (איור 1).

דוח זה הוא על העונה השנייה במושב פארן. עונה ראשונה בפארן בעונה 2015/16 הסתיימה בהצלחה חקלאית כאשר התקבלו יבולים בזן "שני" של למעלה מ-10 ק"ג למ"ר במהלך כל העונה. (עומד הצמחים 15.6 צמחים למ"ר) (כהן וחובי, 2017).

ניסוי נוסף אשר בוצע בתחנת "יאיר" בחן את השפעת השליטה על טמפרטורת המצע והשפעתו על ביצועי הגידול, בהנחה כי שיפור הטמפרטורה בבית השורשים קירור מסוים בעונה החמה וחימום המצע בתקופה הקרה עשויים לשפר את המאזן האנרגטי של הצמחים מבחינת יחסי מקור מבלע ולהביא ליבול גבוה יותר על רקע של זנים שונים

מהלך המחקר ושיטות העבודה

המחקר נערך בשני אתרים בחלקת הניסויים של מו"פ ערבה במושב פארן ובתחנת הניסויים יאיר בחצבה.

פארן - באתר הניסויים בפארן הקרקע המקומית היא חמדה אשר אינה ראויה לגידול ברוב הגידולים ובוודאי לא לתות שדה בשל המרקם הגרוע של הקרקע ורמת מוליכות חשמלית גבוהה. הניסוי נשתל בשרוולי גידול (Grow bays) המכילים מצע קוקוס (תמונה 2) המשמשים לגידול תות שדה "תלוי" נפח המצע 10 ליטר למטר רץ. בקרקע יוצרו גודיות גבוהות, כאשר המרחק בין קודקודי הגודיות עומד על מטר אחד. בעונה קודמת עמד המרחק על 80 ס"מ אך מרחק זה יצר בעיה בנוחות הניוד לצורך קטיף וטיפולים.

הגודיות עוצבו בצורת טרפז כאשר בראש הגודיות נחפרה תעלה ברוחב ובעומק של 10 ס"מ, התעלה מולאה בחצץ דק על מנת לאפשר את ניקוז שקי הגידול באופן מיטבי וכדי ליצור חיץ מהקרקע אשר בשל הרכבה עלולה לגרום להרעלת הצמחים בשל ריכוז מינרלים ומלחים גבוה מאוד (תמונה 1).

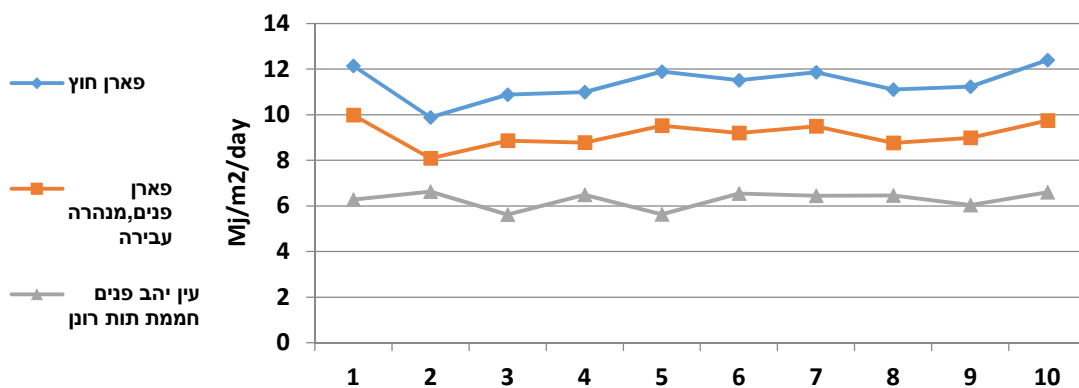
הצמחים גדלו במנהרות עבירות (תמונה 3) ברוחב מפתח של 6 מטר בתחילת העונה כוסו המנהרות ב-2 רשתות צל של 30% צל ובחודש נובמבר חופו המנהרות בפלסטיק, בחודש מרץ הוסר כיסוי הפלסטיק והמנהרות כוסו ברשת 17 מש. הניסוי נערך זו העונה השנייה במושב פארן ומטרתו הערכת האפשרות לגידול תות שדה בתנאי הערבה ללא שימוש במערכת צינון אלא תוך שימוש בתנאים הנוחים יחסית במושב פארן בסתיו.

בעונת 2016/17 נבחנו הזנים שני, רוקי ו תמיר, מטיפוח ניר דאי, מנהל המחקר החקלאי. הזנים נבחנו בשני תאריכי שתילה 27/9 ו-10/10 כדי לתחום את תאריכי השתילה האפשריים ורמת הביצועים המתקבלת בכל זן בכל תאריך. מספר הצמחים למ"ר עמד על 13 צמחים והצבת הצמחים לאורך השורה 13 צמחים למטר רץ.

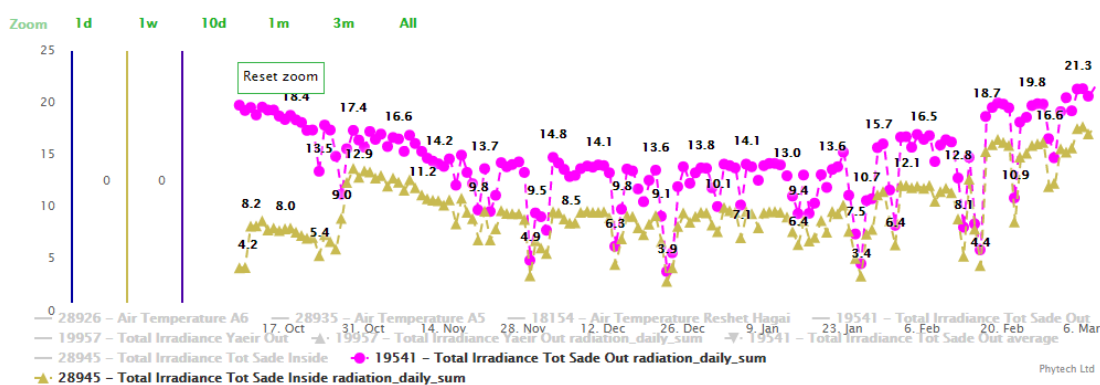
צמחי התות הושקו במים מותפלים אשר הופקו במתקן שמוקם בחלקה. הדישון אשר ניתן לצמחים התבסס על דשן מור (6:2.5:4 ובנוסף סידן, מגנזיום ויסודות קורט).

המנהרות כוסו משתילה בשתי רשתות 30% צל. האחת הוסרה לאחר שבועיים משתילה ובאמצע נובמבר חופו המנהרות ביריעות פלסטיק. בתחילת מרץ הוסר כיסוי הפלסטיק והמנהרות כוסו ברשת 17 מש.

ממדידות קרינת השמש (איורים 2, 3) עולה כי למבנה המנהרה יתרון רב ומאפשר חדירה של כ-80% מהקרינה למבנה לעומת כ-50% אחוז במבנה חממה (גידול תות במושב עין יהב) וזאת מתוך העדר הצללה כמעט של שלד המבנה במנהרה עבירה אשר הוא מינימאלי לעומת מבנה חממה המשופע בברזל ולכך, יתרון רב מאוד בתקופת החורף כאשר קרינת השמש במחסור.



איור 2. רמת הקרינה היומית המצטברת במבנה חממה בעין יהב במבנה מנהרה בפארן וחוץ בתאריכים 16/12-25/12



איור 3. רמת הקרינה הממוצעת ליום במגה ג'אול/מ"ר/יום חוץ מול קריאה בתוך המנהרה בתות שדה בפארן מה-10 באוקטובר עד ה-6 במרץ 2016/7

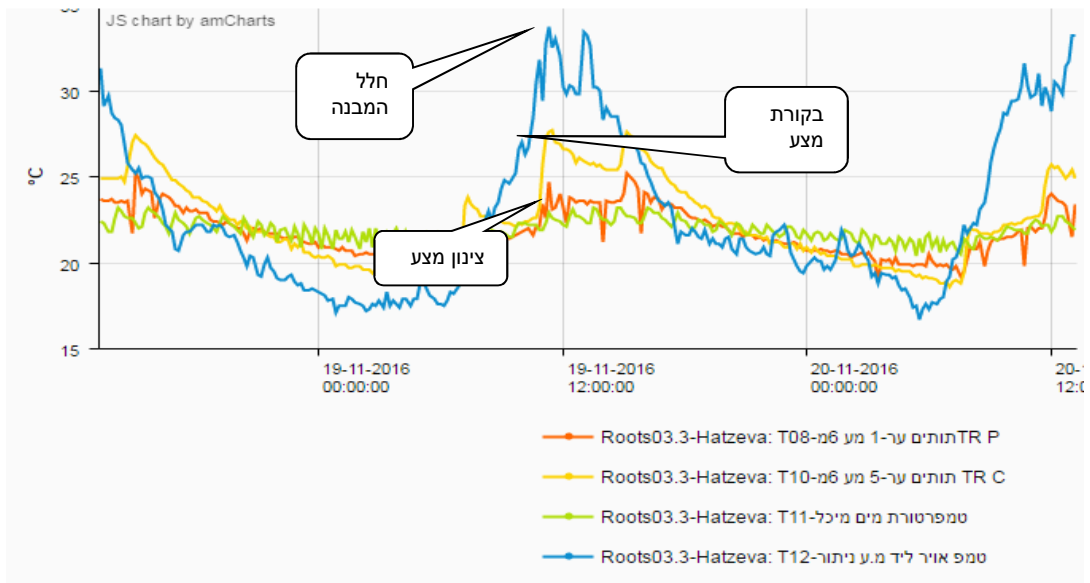


תמונה 1: גדודיות ובראשן חצץ לניקוז. **תמונה 2:** שתילה בשקי גידול (קוקוס) 12/10

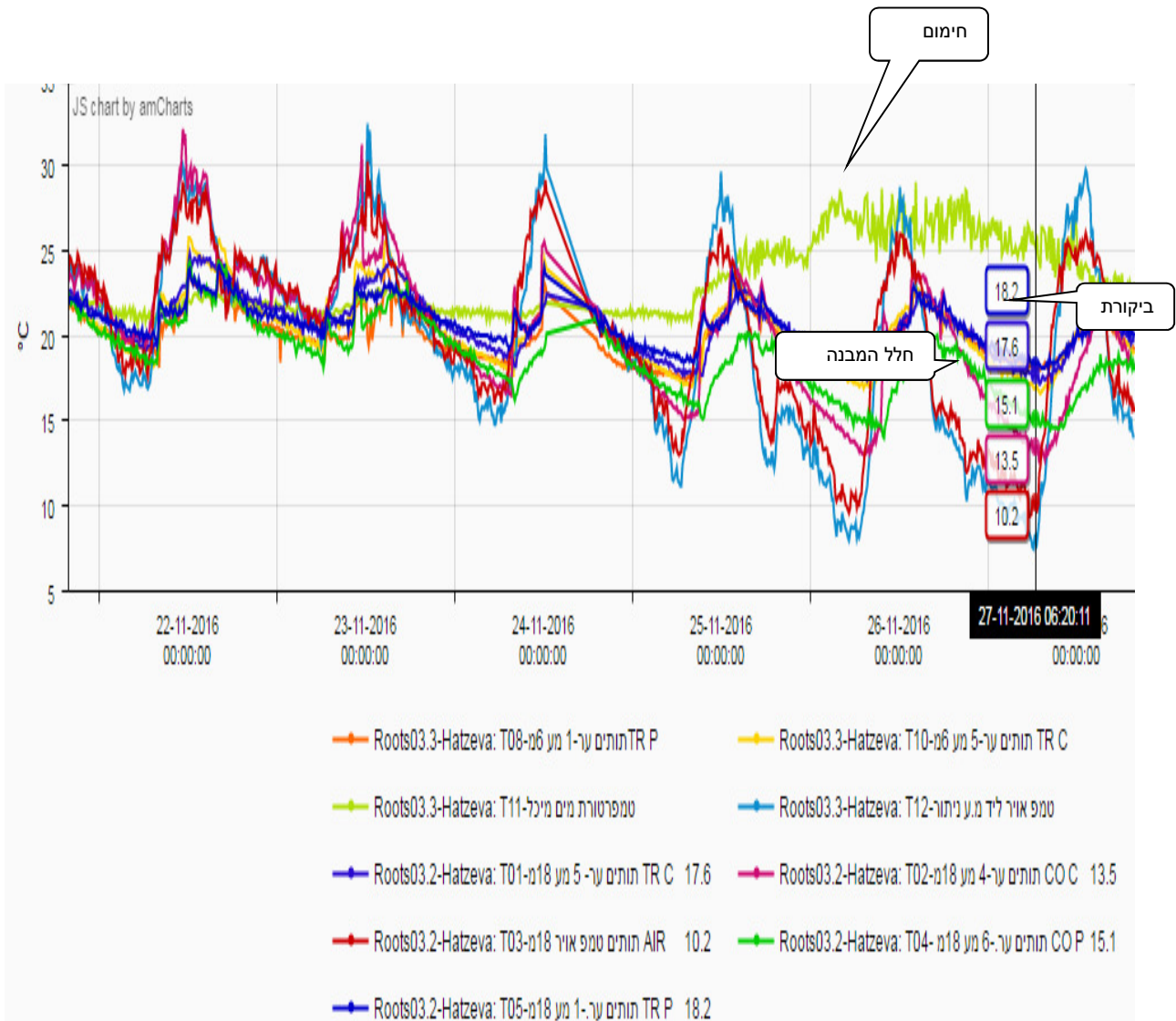


תמונה 3: חלקת תות השדה (פארן) בתאריך 23/11 (קטיפים ראשונים)

תחנת יאיר - שתילת הניסוי ב- 20/10, התשתיות בניסוי זה זהות לתשתית בניסוי בפארן מבחינת גדודיות הגידול ומרווחי ההצבה והשתילה הגידול נערך במבנה מנהרה עבירה במפתח 6 מ' הניסוי חולק ל-2 חלקים: **ניסוי א'**: נבחנו 4 זנים תמיר, שני, 242, 295. בניסוי מצעי גידול קוקוס אשר בחלק ה"אקטיבי" ישנה צנרת בקוטר 16 מ"מ הטמונה בתחתית שק הגידול, המשמש כמחליף חום הפועל לפי תרמוסטט, בו טמפרטורת המים הזורמים בצינורות נקבעת לפי רצון המשתמש. המערכת אפשרה הורדת טמפרטורת המצע בכ-3 עד 4 מ"צ בחודש נובמבר כאשר טמפרטורת החלל הגיע לכ-34 מ"צ (איור 4). כאשר טמפרטורת חלל המבנה ירדה לכ-10 מ"צ טמפרטורת מצע הביקורת ירדה ל-13.5 מ"צ ואילו המצע המחומם הגיע ל-17.5 מ"צ כלומר 4 מ"צ תוספת במצע המחומם (איור 5).



איור 4. טמפרטורת חלל המבנה, מצע ביקורת ללא מחליף חום, מצע מצונן 19/11 עד 20/11



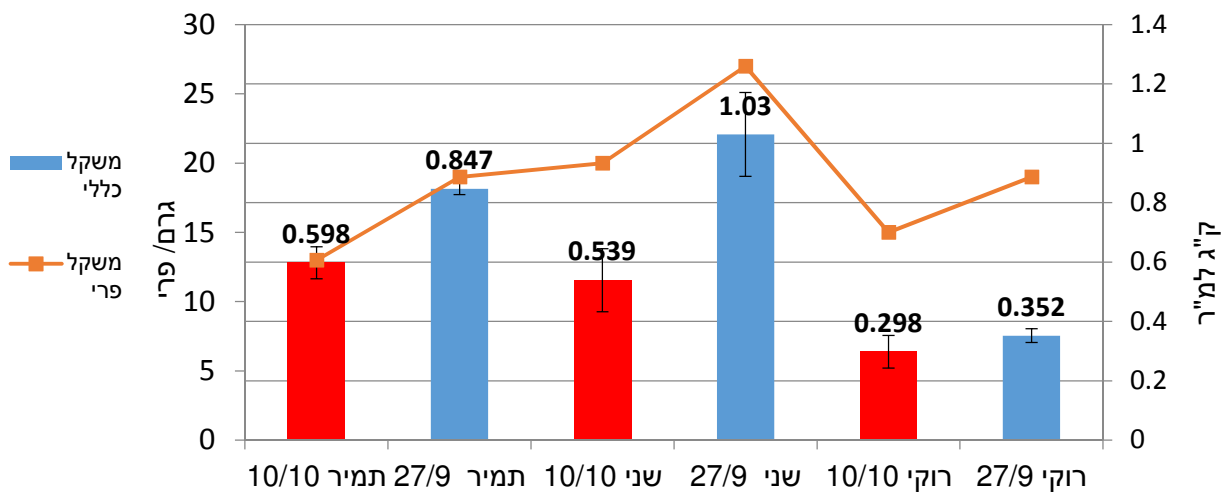
איור 5. טמפרטורת חלל המבנה, מצע ביקורת ללא מחליף חום, מצע מחומם 27/11 עד 22/11

ניסוי ב': נבחנו הזנים שני, 242, 1451 ו 1284 בגידול במצע פרלייט בשרוולי גידול לעומת שרוולי קוקוס. בשני המצעים היה נפח המצע למטר רץ 10 ליטר. בנוסף, בניסוי זה נכלל טיפול אשר מטפל בטמפרטורת המצע באופן אקטיבי לעומת טיפול הביקורת ללא השפעה על טמפרטורת המצע.

תוצאות

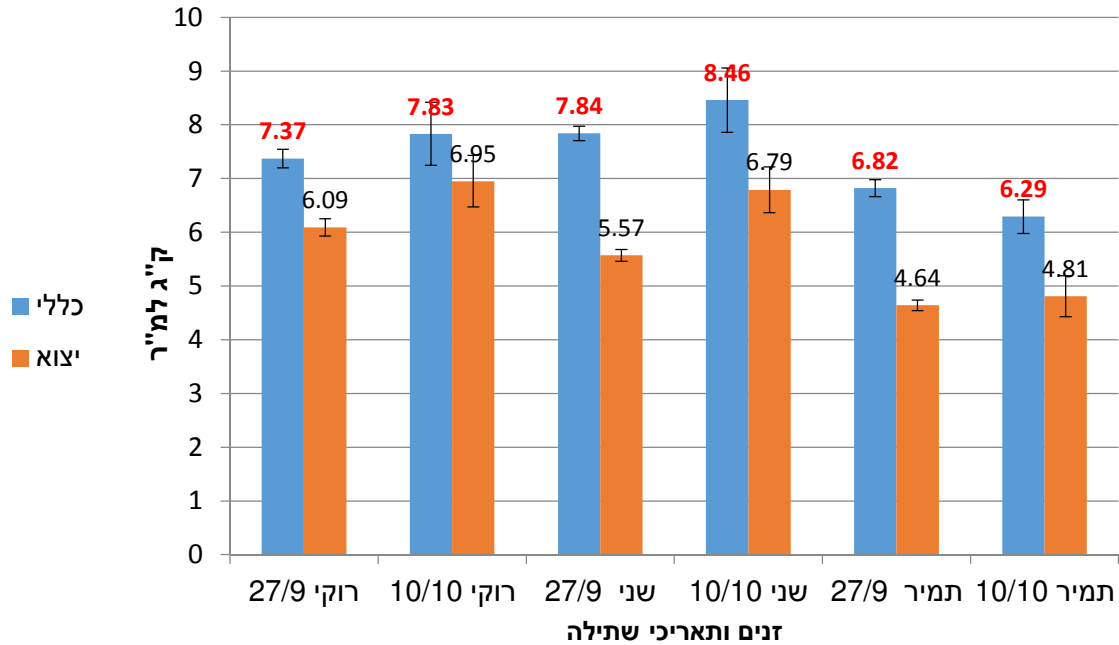
פארן

הזן שני הניב בשתילה המוקדמת (27/9) יבול כמעט כפול לעומת תאריך השתילה המאוחר (10/10). גם בזן תמיר התקבלה עליה בשתילה מוקדמת בכ-30% (איור 6).



איור 6: יבול תות שדה בחודש נובמבר.

תוצאות מובהקות אלו מוכיחות כי שתילה מוקדמת משפרת מאוד את ההנבה המוקדמת, נתון זה עלול להשתנות במהלך העונות השונות עקב תנודתיות רבה בטמפרטורות הסתויות.



איור 7. יבול כללי ויצוא לסוף עונת הגידול אפריל 2017

לתאריך השתילה הראשון (27/9) יש יתרון בהבכרה בזנים "שני" "תמיר" לעומת תאריך השתילה השני (איור 6) אך בסיכומי היבול לסוף עונה (איור 7) הזן "שני" בשתילה הראשונה הניב כ-20% פחות בקטגורית הפרי האיכותי לעומת השתילה במועד השני, כלומר ישנו מעין "תשלום" על ההבכרה ביבול נמוך יותר בסוף העונה. תופעות אלו מתקיימות גם בצמחים אחרים כגון פלפל ומלונים אשר קשורים ליחסי מקור מבלע בצמח מוטמעים וחלוקתם באברי הצמח השונים.

למחירים בתחילת עונה משמעות כלכלית גבוהה ולכן ההבכרה היא כה משמעותית. בזן תמיר למרות ההבכרה בתאריך השתילה הראשון לעומת מועד השתילה השני לא הייתה פחיתה ביבול המועד השני (איורים 6, 7).

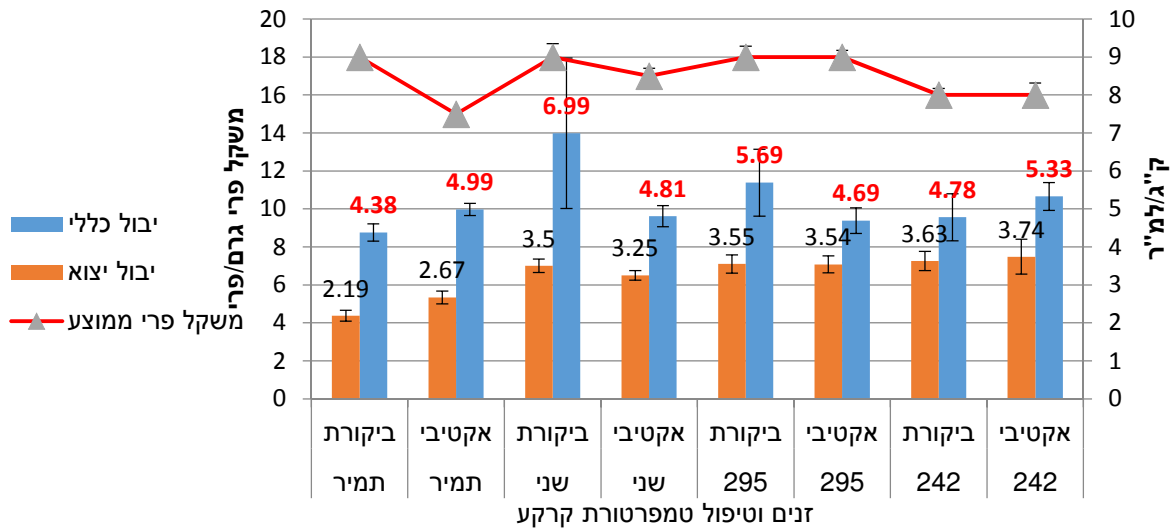
לסיכום עונת הגידול, נמצא כי בזן תמיר אין כמעט השפעה של תאריך השתילה על היבול האיכותי. לעומתו, בזנים רוקי ושני התקבלה עליה משמעותית ביבול האיכותי בתאריכי השתילה המאוחרת (איור 7).

יש לציין כי בחודש נובמבר מחירי תות השדה הם גבוהים ביותר ועומדים בממוצע על בין 18 ל-35 שקלים לק"ג. היתרון הכלכלי המובהק של הנבה מוקדמת הוא בעל חשיבות עליונה, לכן למרות היתרון בהנבה באופן כללי בסוף העונה לתאריכי השתילה המאוחרת, עדיין חשוב יותר לקבל את יתרון היבול הבכיר המתקבל בשתילות המוקדמות.

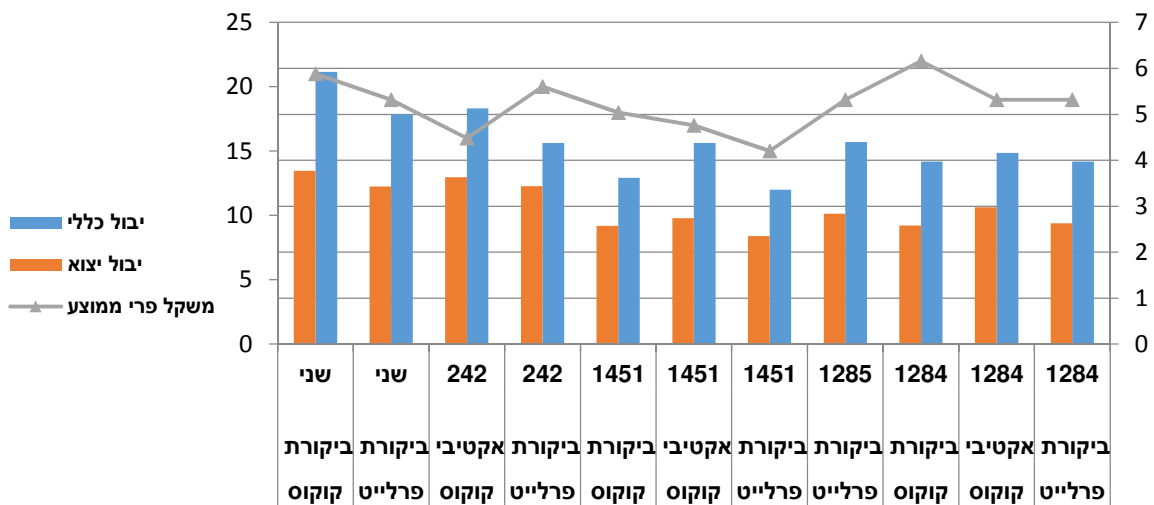
תחנת יאיר

ניסוי א'

היבולים בניסוי זה בתחנת יאיר נמוכים יחסית לתוצאות בפארן (איורים 7,8,9) כנראה עקב השתילה המאוחרת (20/10) ותנאי טמפרטורה גבוהים בחצבה. הפעלת טיפול השליטה בטמפרטורת המצע (טיפול אקטיבי) ברוב המקרים לא תרמה לגובה היבול למעט בזן תמיר בו היבול ליצוא היה גבוה בטיפול האקטיבי 0.48 ק"ג למ"ר. עליה זו לוותה בהקטנה משמעותית של משקל הפרי מ-18 גרם ל-15 גרם לפרי אך היבול הנמוך ביותר בכלל הטיפולים אינו נמצא בסקלה המסחרית המאפשר קבלת תמורה מתאימה להשקעה.



איור 8. טיפולי טמפרטורת קרקע ביקורת מול בקרת טמפרטורה אקטיבית יבול כללי יצוא בזנים השונים (מצע קוקוס)



איור 9. השוואת סוגי מצע, טיפולי טמפרטורת קרקע, ביקורת מול בקרת טמפרטורה אקטיבית יבול כללי יצוא בזנים השונים.

ניסוי ב': לא היו הבדלים מובהקים בין היבולים בגידול במצע פרלייט או בקוקוס. הטיפול בטמפרטורות המצע לא תרם להעלאת היבול. חשוב לחזור ולהדגיש כי התקבלו יבולים נמוכים שאינם מגיעים לסף המסחריות מבחינת תמורה.

דיון ומסקנות

השילוב של מצע מנותק בנפח קטן יחסית המונח על הקרקע ומוכר מזה כ 20 שנה בארץ אפשר העלאת עומד הצמחים בתוך השורה ללא פגיעה ביבול או בביצועי הצמח. בגידול בשורה בודדה בערוגה אין תחרות והצללה הדדית בין השורות לעומת שיטת הגידול המסורתית בה יש כ 4 עד 5 שורות לערוגה, המתחרות ביניהם כאשר שורות מרכז הערוגה נופלות. ביבול לעומת הצדדיות. היבול אשר התקבל במהלך העונה היה רב יחסית לגידול בשיטות הרגילות במרכז הארץ בערך פי שתיים בעונה א'. ליבול הבכיר אשר התקבל בפארן ישנה משמעות כלכלית גדולה, אך ישנה תנודתיות יבול בין העונות השונות.

הטיפול של חימום אקטיבי של מצע בית השורשים לא הביא לידי תוצאות המצדיקות שימוש בטכנולוגיה זו אך יש להביא בחשבון כי אזור תחנת יאיר אינו מתאים אקלימית לגידול תות שדה עקב הטמפרטורות הגבוהות בתחילת העונה המשפיעות בהמשך על כל ההנבה בהמשך כל העונה. לא נמצא הבדל ביבול שהתקבל בגידול המצע פרלייט בהשוואה לקוקוס. בנפחי הפרלייט הנמוכים שנבדקו עלות שרוולי הפרלייט זהה לעלות הקוקוס (10 ליטר נפח מצע למטר רץ).

הבעת תודה

אנו מודים לקק"ל על תמיכתה בביצוע הניסויים.

מקורות

כהן ש', גולן ר', מצרפי ע' 2017. פיתוח טכנולוגיה לגידול תות שדה בפארן בערבה. סיכום עונת מחקרים 2015/16, מו"פ ערבה תיכונה וצפונית תמר.

Maas, E.V. & Hoffman, G.J. 1977. Crop salt tolerance - current assessment. *J. Irrig. and Drainage Div., ASCE* 103 (IR2): 115-134.